

# 循環原料飼料之 產品開發及豬隻餵飼模式

撰文 | 畜產試驗所 康力中、李宗育、林正鏞

## 前言

因應我國114年10月爆發之非洲豬瘟疫情，直接使用廚餘或含動物性剩食料源做為飼糧之養豬模式，確定將於115年12月31日落日，廚餘養豬戶須於116年起轉用配合飼料或循環原料飼料，植物性料源如豆渣或酒粕，仍可於取得廢棄物再利用許可之豬場使用。有鑑於此，廚餘養豬戶隨即受到飼料成本上升及餵飼型態改變之衝擊，國內廚餘與動物性剩食之去化壓力亦大增。為達成剩食再利用之循環經濟、保障生物安全及滿足原廚餘養豬戶飼養需求的三贏效果，將符合一定標準、營養成分變異較可控的事業廚餘及動物性剩食，以原料形式透過循環原料飼料工廠製成循環原料飼料，再供應養豬業者使用，避免較高生物安全風險之料源直接進入畜禽養殖場所，藉由循環原料飼料工廠做為疾病傳播之斷點，同時保有資源循環再利用效益及剩食去化量能之方法，為廚餘養豬轉型政策重點之一。

為進行循環原料飼料產品的開發，以及循環原料飼料工廠設廠相關法規之訂定與修正，須先針對循環原料飼料的原料成分、製程、產品成分及豬隻餵飼模式之效益進行評估。

## 循環原料飼料之開發

循環原料飼料最早係參考日本Eco-feed，期將廚餘及動物性剩食等生物安全風險較高之料源，以安全、且較標準化之形式回歸畜牧場做為飼料化之應用，達成循環經濟效果，並降低剩食去化壓力。

### 一、循環原料飼料之原料

目前農業部預告可做為循環原料飼料之料源限用廚餘R-0106（事業產生之廚餘）、畜禽屠宰下腳料R-0111（畜禽屠宰業在屠宰過程產生之皮、肉、骨、內臟、血液或



家禽下腳料粉。



用於生產乾式循環原料飼料之密閉式加熱器。

油脂)及動物性廢渣R-0119(食品製造業在食品加工製程產生之動物性廢渣),並採三聯單管理,以及非家戶之一般廢棄物(集中供膳之學校、軍事及矯正機關),採每日紙本記錄及每月上傳營運紀錄管理。除上述2種料源,仍可於製程中加入一般配合飼料原料,如玉米粉及大豆粕等,進行調質及營養成分之調整,以符合動物營養需求。

## 二、循環原料飼料之形式與製程

循環原料飼料之料源形式通常水分含量較高,又由於廚餘養豬戶多採濕式餵飼,於轉型期間亦多有反映傾向保有既成管線設備,降低設備更換成本及維持慣常餵飼模式,因此循環原料飼料之開發將濕式型態列入評估。考量濕式循環原料飼料水分較高,保存及運輸較困難,故乾式循環原料飼料仍有開發需求。乾式及濕式兩形式之製程大致相同,皆含原料之粉碎(若料源尚未粉

碎)、混合及攪拌蒸煮,但乾式循環原料飼料還需進行加熱乾燥,因此生產成本較濕式循環原料飼料高。

## 三、循環原料飼料之營養成分

乾式循環原料飼料之乾物率約90%以上,餵飼基之粗蛋白質可達16%以上,總熱能約4,600~5,100千卡/公斤,視料源及調質方式而定,蛋白質消化率約90%,主要限制胺基酸大致充足。濕式循環原料飼料之乾物率約14~15%,餵飼基之粗蛋白質約2~2.5%,蛋白質消化率87~89.5%,須注意主要限制胺基酸如離胺酸、甲硫胺酸及羥丁胺酸等之補充,且鹽分較高,餵飼時應提供畜禽充足潔淨飲水。

## 循環原料飼料之豬隻餵飼模式及成本效益

藉由實際餵飼豬隻循環原料飼料,評估其應用方式、豬隻生長表現及

成本效益，確認飼料化應用之整體可行性。

### 一、循環飼料原料之成本估計

以每日廚餘及其他合規料源處理量60公噸，年運轉300日，7名人員為規劃試算，年處理量為18,000公噸，初始投資（含土地、廠房、生產及檢驗設備等）約新臺幣1.57億元，加上10～15%預備費計約1.72～1.80億元，生產人事及固定成本約1,600萬元/年。廚餘等料源之清運收受，清運方可向生產端收取處理費，可抵銷前端設備投資、維護、運輸及人事支出，因此總成本計為0元。

每10公噸廚餘及其他料源約可產出3.63公噸乾式循環原料飼料成品，生產人事及固定成本分攤約2,450元/公噸，乾燥後期需加入成品重量約5%之玉米粉（以9元/公斤計）調質，約需450元/公噸，加熱及乾燥所需天然氣約2,400～3,200元/公噸，檢驗成本約60～190元/公噸，設備用水用電約300～700元/公噸，成品運輸約250～450元/公噸，再納入包裝、倉儲、行政管理、融資、損耗、環保處理及設備異常維護等，總成本約6.5～8.0元/公斤，實際購得價格需再加上廠商利潤，並受原物料之市場價格及飼料供需情況影響，預估約9.5～11.5元/公斤。

濕式循環原料飼料之生產人事及固定成本分攤約337～381元/公斤，每10

公噸成品需加入玉米粉600公斤玉米粉（以9元/公斤計）及豆渣800公斤（以0元/公斤計）調質，約需540元/公噸，加熱所需天然氣約200～250元/公噸，檢驗成本約30～100元/公噸，設備用水用電約150～350元/公噸，成品運輸（槽車或其他方式）約250～450元/公噸，加計包裝、倉儲、行政管理、融資、損耗、環保處理及設備異常維護等，總成本約1.0～2.1元，實際購得價格預估約1.5～3.0元。

### 二、乾式循環原料飼料之豬隻餵飼效果及效益

試驗於113～114年間進行，生長肥育商用白豬（86～125公斤）使用乾式循環原料飼料（於配合飼料中添加達30%）之日增重（0.875公斤）與換肉率（3.04），雖略遜於含粗蛋白質13.86%之配合飼料（0.905公斤及2.87），但憑藉較低的飼料單價（約新臺幣11.31vs.11.98元/公斤，配合飼料以113年12月價格計），抵銷循環原料飼



乾式循環原料飼料成品。

料用量的增加，使2組豬隻增重成本相當（皆約新臺幣 34.38元/公斤），循環原料飼料之採食量亦可達餵飼配合飼料之水準，顯示乾式循環原料飼料可於生長肥育豬配合飼料中添加達30%，適口性良好，並可在不增加生產成本的前提下，有效替代配合飼料，兼具經濟可行性與推廣價值。

### 三、濕式循環原料飼料之豬隻餵飼效果及效益

試驗於114年11月～115年3月進行，生長肥育商用白豬（30～135公斤）使用濕式循環原料飼料（相當於配合飼料餵飼量的70%），相較餵飼配合飼料（粗蛋白質15%），飼養期增加30日（180 vs.150日），日增重下降約0.12公斤（0.583公斤 vs.0.70公斤），但因濕式循環原料飼料成本較低（約新臺幣1.0元 vs. 14.0元/公斤，配合飼料以113年12月價格計），因此增重成本同樣較低（約新臺幣17.15元vs.50.00元/公斤），相當具成本競爭力與循環經濟推廣價值，惟本試驗所用濕式循環原

料飼料，係運轉多年之廚餘蒸煮中心生產，並於自場餵飼豬隻，故成本估算較前述新設循環原料飼料工廠之估計成本低，實際

增重成本降低之多寡，仍需視循環原料飼料市況及單價而定。

因濕式循環原料飼料乾物率低，實務餵飼豬隻時，餵飼量（餵飼基）應為配合飼料採食量之4.2～6倍（相當於配合飼料餵飼限飼70%至任飼），餵飼量在各體重範圍區間應逐漸增加。餵飼量相當於配合飼料餵飼任飼時，豬隻生長表現應可與配合飼料飼養相當，因此農戶可視是否有較長飼養期之經營需求，調整濕式循環原料飼料餵飼量。剛開始使用濕式循環原料飼料餵飼豬隻時，建議分10天替代配合飼料，每天增加飼料替代量10%，使豬隻逐漸適應。

### 結語

推動循環原料飼料之開發與應用，係因應廚餘養豬落日政策、提升養豬產業生物安全及落實資源循環再利用的關鍵解方之一。產業實務應用結果證實，無論採乾式或濕式餵飼模式，循環原料飼料皆具備良好適口性與替代配合飼料之潛力，在合理調配與精準餵飼下，不僅能維持良好的豬隻生長表現，更可有效控管甚至降低豬隻增重成本，亦可滿足黑豬業者較長飼養期之經營需求。未來透過法規制度之健全、專用工廠之設置及管理與集中化、標準化之生產，期能發揮疫病斷點防禦功能，建構防疫安全、產業永續與資源循環的三贏局面，順利完成養豬產業轉型升級。🌱



濕式循環原料飼料成品。